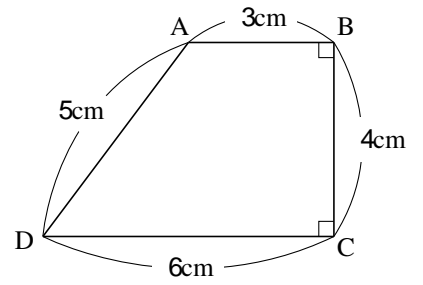


立体図形・図形の移動アドバンス

111 プリン体の求積

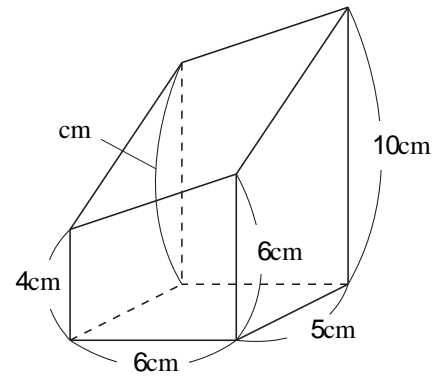
台形 ABCD を直線 BC を中心に 1 回転させました。できた立体の体積は何 cm^3 ですか。また、表面積は何 cm^2 ですか。
(ただし、円周率は 3.14 とします。)



cm^3	cm^2
---------------	---------------

112 断頭四角柱

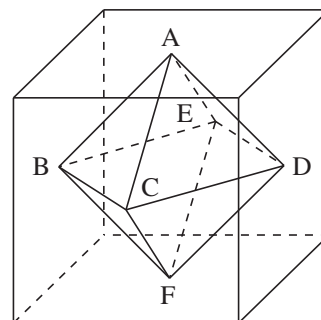
直方体を平面で切断しました。の長さは何 cm ですか。
また、体積は何 cm^3 ですか。



cm	cm^3
-------------	---------------

113 サイコロの中にひそむ正多面体

1辺の長さが 6cm の立方体があります。各面の対角線の交点を結んでできる立体 ABCDEF の体積は何 cm^3 ですか。



cm^3

114 棒を突っ込む。2度目には沈む？

たて 25cm ,横 32cm ,高さ 23cm の水そうに深さ 10cm まで水が入っています。底面が 1辺 5cm の正方形で高さが 21cm の直方体のおもりを正方形の面が底に付くように 1本ずつ入れていきます。

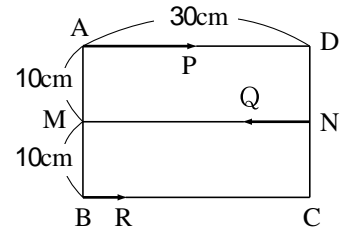
1本目のおもりを入れたとき ,水面は何 cm 上がりますか。

また 17本目のおもりを入れたとき ,水面の高さは何 cm になりますか。

cm	cm
----	----

115 3点の移動～シャドー君登場！

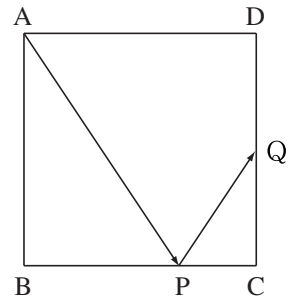
長方形 ABCD があり，M と N は辺 AB，DC の中点です。点 P は毎秒 3cm，点 Q は毎秒 2cm，点 R は毎秒 1cm の速さで，同時に出発し矢印の向きに動きます。3点が一括線に並ぶのは出発してから何秒後ですか。



秒後

116 反射

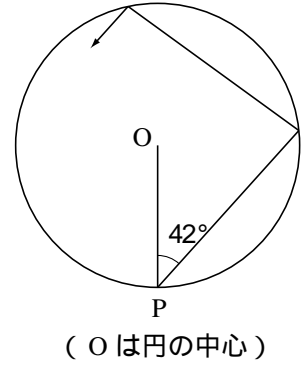
1辺の長さが 60cm の正方形の箱の中で A からボールを打ち出したところ，BC 上の点 P で跳ね返り，CD 上の点 Q につきました。Q は CD の中点でした。P は B から何 cm のところにありますか。



cm

117 円周上で反射する点

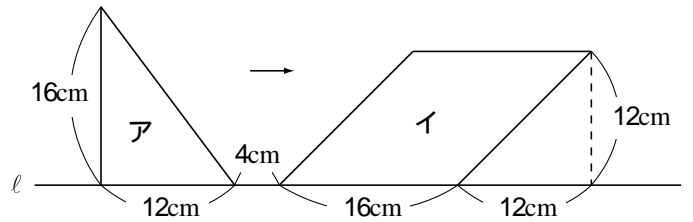
円周上の点 P から、図のような角度で出発した点が、円周上で何度も反射を繰り返します。出発点 P に戻ってくるまでに、何回反射しますか。



回

118 斜めの辺どうしが重なる

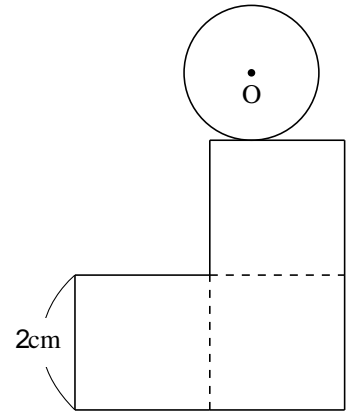
直角三角形アが毎秒 1cm の速さで直線 l 上を矢印の方向に進みます。11秒後の直角三角形アと平行四辺形イの重なりは何 cm^2 ですか。



cm^2

119 円の通過した面積

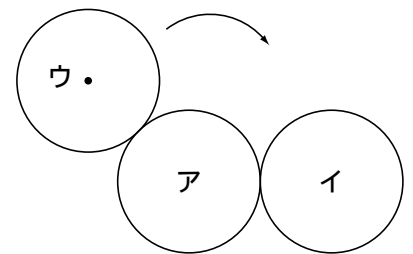
1辺 2cm の正方形を 3つ組み合わせた図形の外側を半径 1cm の円が 1周するとき、円の中心 O が動いた長さは何 cm ですか。また、円が通過した面積は何 cm^2 ですか。(ただし、円周率は 3.14 とする。)



cm	cm^2
----	---------------

120 円のまわりを円がまわる...

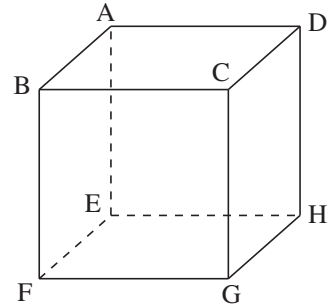
半径 3cm の円ア, イをくっつけた図形のまわりを, 半径 3cm の円ウがころがりながら 1周します。円ウは何回転しましたか。



回転

113 サイコロの中にひそむ正多面体 ~ 類題

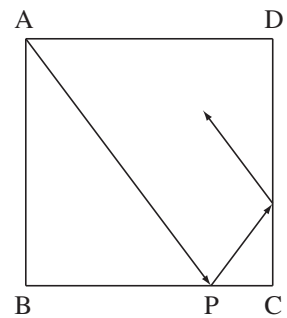
1辺の長さが 6cm の立方体があります。頂点 A, C, F, H を結んでできる立体の体積を求めなさい。



cm³

116 反射 ~ 類題

1辺の長さが 60cm の正方形の箱の中で A からボールを打ち出したところ、最初に辺 BC 上の点 P で反射し、そのあと CD, DA, AB, BC 上の点で次々に反射して頂点 D につきました。P は B から何 cm のところにありますか。



cm



111 プリン体の求積 体積 263.76cm^3 , 表面積 282.6cm^2

ポイント: プリン体の体積 ツノ出し → 高さ → 体積比!

プリン体の表面積 = 上面 + 下面 + 側面

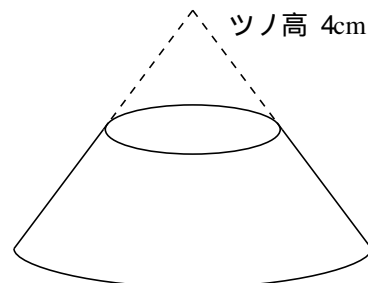
【解説】 下の式の「円」は円周率を示しています。

相似比 1:2なので、体積比 1:8です。

体積は、 $3 \times 3 \times \text{円} \times 4 \times \frac{1}{3} \times 7 = 263.76\text{cm}^3$ です。

円すいの側面積は「母線 × 底面の半径 × 円周率」なので、
 $10 \times 6 \times \text{円} - 5 \times 3 \times \text{円}$ です。

上面の面積は $3 \times 3 \times \text{円}$, 下面の面積は $6 \times 6 \times \text{円}$ ですから、
表面積 = $3 \times 3 \times \text{円} + 6 \times 6 \times \text{円} + (10 \times 6 - 5 \times 3) \times \text{円}$
= $90 \times \text{円} = 282.6\text{cm}^2$ です。



112 断頭四角柱 の長さ 8cm, 体積 210cm^3

ポイント: 「ヘソ柱」の高さに注目する!

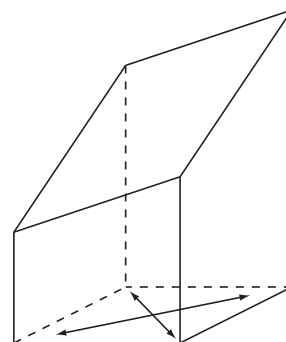
体積 = 底面積 × 「ヘソ柱」の高さ

【解説】

四角柱を切断したときのはす向かいの高さの和は等しいので、
 $+6 = 4 + 10 = 8\text{cm}$ です。

体積を変えずに四角柱を水平に切断したときの高さは、
はす向かいの高さの平均なので、

体積は $6 \times 5 \times \underbrace{7}_{(4と10の平均)} = 210\text{cm}^3$ です。



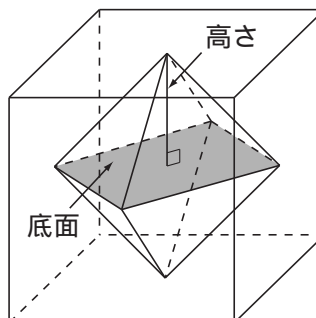
113 サイコロの中にひそむ正多面体 36cm^3

ポイント: 合同な正三角形 8枚に囲まれた図形 = 正八面体

… 体積は四角すい 2個分

【解説】

$6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{1}{3} \times 2 = 36\text{cm}^3$ です。



114 棒を突っ込む。2度目には沈む？

$\frac{10}{31}$ cm , $21\frac{5}{32}$ cm

ポイント：水そうと棒の底面積の比を利用！

【解説】

底面積は、水そう：棒 = $(25 \times 32) : (5 \times 5) = 32 : 1$

水の量は変わらないので、

水の底面 32×31 と減ると、水の深さは 31×32 となり、

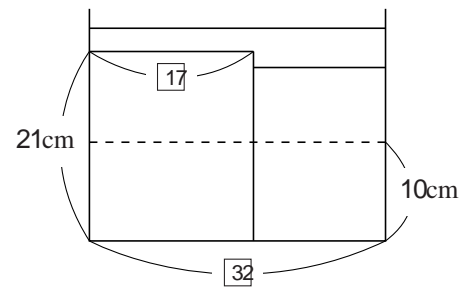
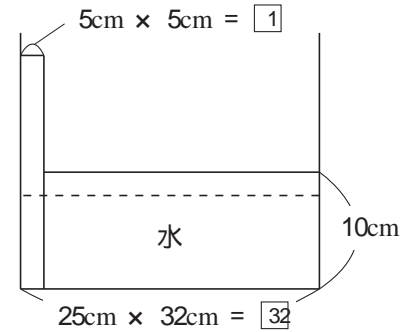
$$10 \times \frac{1}{31} = \frac{10}{31} \text{ cm 上昇します。}$$

それでは、17本おもりを入れたときはどうでしょう。

水の底面 32×15 と減ると、水の深さは 15×32 と...なりません！

おもりは水面下に沈んでしまいます。

水面の高さは $10 + 17 \times 21 \div 32 = 21\frac{5}{32}$ cm になります。



115 3点の移動～シャドー君登場！

7.5秒後

ポイント：怪しい影…シャドー君との旅人算！

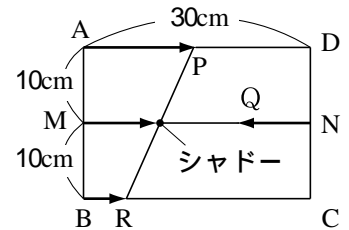
【解説】

シャドー君と点Qの出会いの旅人算です。

シャドー君の速さは、

$$\text{点Pの速さと点Rの速さの平均} = (3 + 1) \div 2 = 2 \text{ cm / 秒}$$

ですから、 $30 \div (2 + 2) = 7.5$ 秒後に3点が一直線に並びます。



116 反射 40cm

ポイント：ボールも光も最短距離を進む

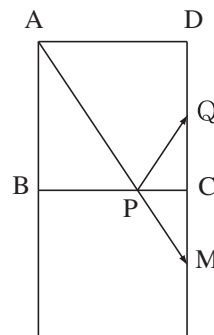
反射のお約束「入射角 = 反射角」

【解説】

ABP と MCP は相似です。

$$AB : MC (QC) = 60 : 30 = 2 : 1$$

$$BP : CP = 2 : 1 \text{ より, } BP = 60 \times \frac{2}{3} = 40 \text{ cm です。}$$

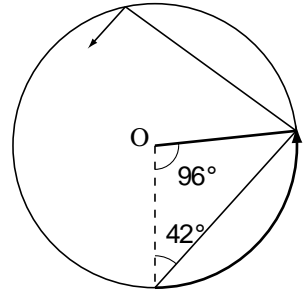


117 円周上で反射する点 14回

ポイント：最初に反射するまでに、中心角何度分進む？

【解説】

96°ごとに反射するので，96と360の最小公倍数を求めましょう。
 $1440 \div 96 - 1 = 14$ 回反射します。

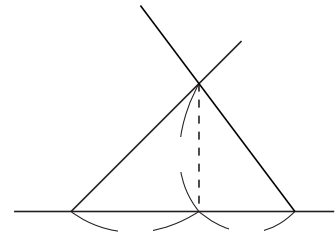


118 斜めの辺どうしが重なる 14cm^2

ポイント：右にも左にも直角三角形の相似

【解説】

3:4の直角三角形 & 1:1の直角二等辺三角形ができます。
 頭が7cm入るので， $\text{底} = 7\text{cm}$ ， $\text{高さ} = 4\text{cm}$ です。
 重なっている部分の面積は， $7 \times 4 \div 2 = 14\text{cm}^2$



119 円の通過した面積 長さ 21.85cm，面積 43.485cm^2

ポイント：カドは「くいん」(おうぎの弧)

円が通過した面積 = センターライン × 道幅 - パンの耳

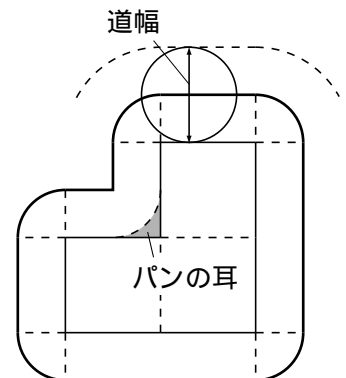
【解説】 下の式の「円」は円周率を示しています。

センターラインの長さは，

(まっすぐ) $14 + (\text{おうぎの弧}) 2 \times \text{円} \times \frac{1}{4} \times 5 = 21.85\text{cm}$ です。

円が通過した面積は， $21.85 \times 2 - 0.215 = 43.485\text{cm}^2$ です。

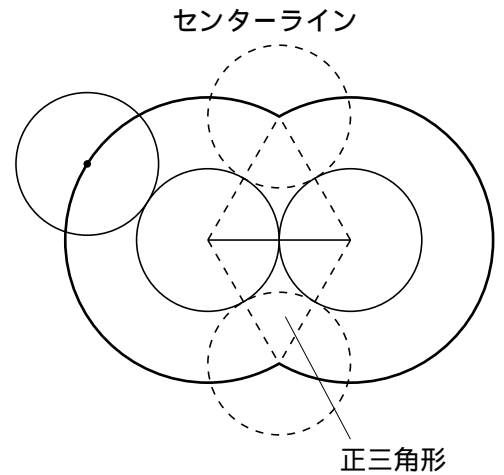
(半径1のパンの耳の面積は0.215です。)



120 円のまわりを円がまわる... $2\frac{2}{3}$ 回転

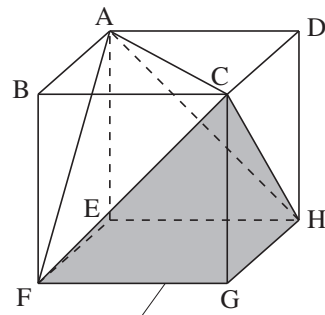
ポイント：円の回転数 = センターライン ÷ (転がる) 円の円周
 (※センターラインの公式!)

【解説】 下の式の「円」は円周率を示しています。
 センターラインは半径 6cm 中心角 240度の弧 2つ分で、
 $12 \times \text{円} \times \frac{240}{360} \times 2 = 16 \times \text{円}$ です。
 転がる円の円周は $6 \times \text{円}$ なので、
 $(16 \times \text{円}) \div (6 \times \text{円}) = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$ 回転します。



113 サイコロ中にひそむ正多面体 ~ 類題 72cm^3

【解説】
 $6 \times 6 \times 6 - 4 \times \left(6 \times 6 \times 6 \times \frac{1}{6}\right) = 72\text{cm}^3$



四角すい C-FGH の体積 立方体の 6分の 1

116 反射 ~ 類題 45cm

【解説】
 $60 \times \frac{3}{4} = 45\text{cm}$

